



OIPE JC139
APR 23 2002
PATENT & TRADEMARK OFFICE

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Group Art Unit: 2811

Application No.: 10/052,450

For: SEMICONDUCTOR DEVICE,
PRODUCTION METHOD
THEREFOR, AND
ELECTROPHOTOGRAPHIC
APPARATUS

April 22, 2002

RECEIVED
APR 24 2002
TECHNOLOGY CENTER 2300

Sir:

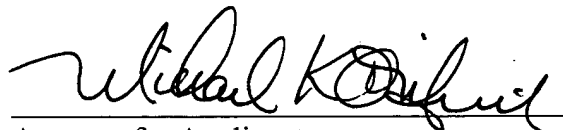
In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed are certified copies of the following foreign applications:

Japan 2001-023871, filed January 31, 2001; and

Japan 2002-009926, filed January 18, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Costa Mesa, California office by telephone at (714) 540-8700. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No. 32622

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

CA_MAIN 40883 v 1

RECEIVED
APR 24 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

CFO 6133 US / 0

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 1月31日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-023871

[ST.10/C]:

[JP2001-023871]

出 願 人

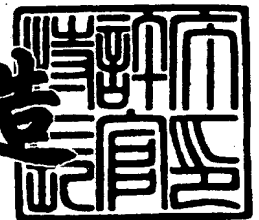
Applicant(s):

キヤノン株式会社

2002年 2月22日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3009893

【書類名】 特許願

【整理番号】 4396037

【提出日】 平成13年 1月31日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06K 19/07
G06K 19/077

【発明の名称】 半導体装置とその製造方法

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 牟田 忠義

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100065385

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 穰平

【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置とその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも ICチップと該 ICチップに接続されるコイルとを有し、誘導電磁界を伝送媒体として情報伝達をする半導体装置において、

前記 ICチップを搭載する支持部と、前記コイルと、前記コイルに接続され、前記 ICチップと電氣的接続を行うための接続端子とを、パターン加工された同一の金属板で構成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 少なくとも ICチップと該 ICチップに接続されるコイルとを有し、誘導電磁界を伝送媒体として情報伝達をする半導体装置において、

前記コイルと、前記コイルに接続され、前記 ICチップと電氣的接続を行うための接続端子とを、パターン加工された同一の金属板で構成したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の半導体装置において、前記 ICチップ、前記支持部、前記コイル及び前記接続端子を一体に樹脂封止したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】 請求項 2 に記載の半導体装置において、前記 ICチップ、前記コイル及び前記接続端子を一体に樹脂封止したことを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】 同一の金属板から、少なくとも、ICチップの支持部のパターンと、コイルパターンと、前記コイルパターンに接続され、前記 ICチップと電氣的接続を行うための接続端子パターンとを有する金属フレームを形成する工程と、

ICチップを前記支持部に搭載し、前記接続端子パターンと搭載された前記 ICチップの接続用端子とを電氣的に接続する工程と、

前記 ICチップと前記金属フレームとを封止する工程と、

を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 6】 同一の金属板から、少なくとも、コイルパターンと、前記コイルパターンに接続され、ICチップと電氣的接続を行うための接続端子パターンとを有する金属フレームを形成する工程と、

前記接続端子パターンとＩＣチップの接続用端子とを電氣的に接続する工程と

前記ＩＣチップと前記金属フレームとを封止する工程と、

を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 7】 請求項 5 又は請求項 6 に記載の半導体装置の製造方法において、前記金属フレームはスタンピング法又はエッチング法によりパターンニングされることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 8】 請求項 6 に記載の半導体装置の製造方法において、前記接続端子パターンと前記ＩＣチップの接続用端子との電氣的接続はフリップチップ接続によって行われる半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、少なくともＩＣチップと該ＩＣチップに接続されるコイルとを有し、誘導電磁界を伝送媒体として情報伝達をする半導体装置とその製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、情報処理の効率化やセキュリティの観点から、電磁波でデータの送受信を行うアンテナ用コイルとデータの記録、処理を行う半導体素子を搭載したＩＣチップとを内蔵した非接触型ＩＣタグ、非接触型ＩＣカード等の非接触型の半導体装置が普及しつつある。

【 0 0 0 3 】

この非接触式の半導体装置の構造は、データの読み出し、書き込みを行うリーダーライタとの間でデータ信号及び電力を送受信するためのアンテナ用コイルと、上記の信号を処理するためのＩＣチップなどの電子部品と、アンテナ用コイル及び電子部品を接続及び保持するプリント基板とから構成される。アンテナコイルの形態としては、（１）銅線等を周回させ形成した巻き線コイル、（２）銅張り積層板の銅をコイル状にエッチングして形成したコイル、（３）基板上に導電

性のインキにより印刷形成したコイルの3つに大別される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記の3種類のコイルのうち、巻き線コイルは特性的に優れているが、電子部品の接続作業が複雑であり、最終コストを低減するのは困難である。また、銅張り積層板をエッチングしてアンテナ用コイルを形成したもの及び基板上に導電性インキによりアンテナ用コイルを形成する方法は、電子部品の接続作業は比較的単純になるが、材料費が安くない等の課題がある。

【0005】

本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、部材のコスト削減と電子部品の接続作業の単純化を同時にはかり、コストを削減して製造することが可能な半導体装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の半導体装置は、少なくともICチップと該ICチップに接続されるコイルとを有し、誘導電磁界を伝送媒体として情報伝達をする半導体装置において

前記ICチップを搭載する支持部と、前記コイルと、前記コイルに接続され、前記ICチップと電氣的接続を行うための接続端子とを、パターン加工された同一の金属板で構成したことを特徴とするものである。

【0007】

また本発明の半導体装置は、少なくともICチップと該ICチップに接続されるコイルとを有し、誘導電磁界を伝送媒体として情報伝達をする半導体装置において、前記コイルと、前記コイルに接続され、前記ICチップと電氣的接続を行うための接続端子とを、パターン加工された同一の金属板で構成したことを特徴とするものである。

【0008】

本発明の半導体装置の製造方法は、同一の金属板から、少なくとも、ICチップの支持部のパターンと、コイルパターンと、前記コイルパターンに接続され、

前記 ICチップと電氣的接続を行うための接続端子パターンとを有する金属フレームを形成する工程と、ICチップを前記支持部に搭載し、前記接続端子パターンと搭載された前記 ICチップの接続用端子とを電氣的に接続する工程と、前記 ICチップと前記金属フレームとを封止する工程と、を有することを特徴とするものである。

【0009】

また本発明の半導体装置の製造方法は、同一の金属板から、少なくとも、コイルパターンと、前記コイルパターンに接続され、ICチップと電氣的接続を行うための接続端子パターンとを有する金属フレームを形成する工程と、前記接続端子パターンと ICチップの接続用端子とを電氣的に接続する工程と、前記 ICチップと前記金属フレームとを封止する工程と、を有することを特徴とするものである。

【0010】

本発明は、ICチップとコイルの接続を、金属板から ICの支持部とコイルと接続端子（又はコイルと接続端子）をスタンピング法あるいはエッチング法で一度に形成したフレーム上の接続端子（パッド）を使って行うものである。ICチップと接続端子との接続は、ワイヤーボンディング法、フリップチップ法等の既知の方法で行うことができる。

【0011】

本発明の半導体装置は、マイクロプロセッサやRAM、ROM等の半導体メモリを含む ICチップと電力供給及び通信アンテナとして機能するコイルとを搭載した非接触型の ICカード、ICタグ等として用いることができる。必要に応じて ICチップへ電圧を加える電池を備えていてもよい。ICタグは比較的近距離で誘導電磁界により情報伝達を行うものであり、ICカードよりも小型で軽量な用途に用いられる。例えば、非接触型の ICカードは乗車券の料金支払い、銀行取引、身元確認、病歴等の情報の記録等に用いることができ、非接触型の ICタグは製品のロット番号等の工程管理情報の記録、製品販売後の使用回数等の使用状況や使用制限情報の記録等に用いることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【0013】

(実施形態1)

本実施形態は、ICチップを支持部に接着して、金あるいはアルミを使ったワイヤーボンディング法でICチップとコイルとを接合して、樹脂で封止を行った非接触式ICタグに関するものである。

【0014】

図1は本実施形態の非接触式ICタグの構成を示す斜視図である。図1に示す、コイルを構成するコイルパターン部1a、ICチップの支持部1b及び接続パッド(接続端子)1cは、鉄ニッケルフレームをエッチング又はスタンピング(プレス)することによりパターンニングして作製されたものである。ICチップ2は支持部1b上に搭載(ダイボンディング)され、ICチップ2の接続端子(不図示)は、コイルパターン部1aの両端部に設けられた接続パッド1cと、金あるいはアルミボンディング等のワイヤー4で電氣的に接続されている。これらの部材は樹脂封止材3で封止されている。

【0015】

コイルパターン部1a、ICチップの支持部1b、接続パッド1c、ICチップ2、ボンディングワイヤー4は、図2に示すように、コイルパターン部1a、ICチップの支持部1b、接続パッド1cを構成する鉄ニッケルフレームの片面が封止されるようにしてもよいし(コイルパターン部1a、ICチップの支持部1b、接続パッド1cの片面が露出している)、図3に示すように、鉄ニッケルフレームの両面が封止されるようにしてもよい(コイルパターン部1a、ICチップの支持部1b、接続パッド1cが樹脂封止材3内に埋設されている)。

【0016】

図4はコイルパターン部1a、ICチップの支持部1b、接続パッド1cを構成する鉄ニッケルフレームを示す平面図である。

【0017】

上記非接触式ICタグの製造方法の工程を図5および図6を用いて説明する。

【0018】

初めに、ICタグ用フレーム製造工程を図6を用いて説明する。

【0019】

図6に示すように、鉄ニッケル板をエッチング又はスタンピング（プレス）によりパターンニングして、図6（a）に示すようなフレームパターンを作製する。このとき、図6（a）のA部に示されるように、コイルパターン部1aのパターンが変形しないようにコイルパターン部1aは外枠部と部分的に結合している。

【0020】

エッチングにより作製する場合を例にとると、（1）金属板（単板でもフープ材でもよい）に感光材料（液状レジストでもドライフィルム状レジストでもどちらでもよい）を塗布する、（2）感光材料を塗布した金属板に、コイルパターンとICチップの支持部のパターンと接続端子パターンとを有する金属フレームパターンを焼き付ける、（3）炭酸ソーダ、メタ珪酸、溶剤等からなる現像液を用いて現像をする、（4）塩化銅、塩化鉄等のエッチング液を用いてエッチングをする、（5）エッチングのレジストとなっていた感光材料を、苛性ソーダ、苛性カリ、溶剤等のアルカリ剥離液を用いて剥離する、の工程（1）～（5）を経て図6（a）に示すようなフレームパターンが作製される。なお、スタンピング法の場合は、コイルパターンとICチップの支持部のパターンと接続端子パターンを有する金属フレームパターンの金型により、鉄ニッケル板をプレスすることで作製することができる。

【0021】

その後図6（b）に示すように銀メッキ、金メッキ等の仕上げ部分メッキを行う。さらに必要に応じて図6（c）に示すように、フレームのコイルパターンの固定のためにテープ貼りを行う。

【0022】

最後に、図6（d）に示すように、外枠部と結合している接続部の切断を行い（例えばB部に示すように切断を行う）、ICタグ用フレームを完成する。なお、コイルパターンの変形等を考慮する必要がない場合には図6（a）のA部に示

されるような接続部の形成は必要なく、この接続部の切断工程も不要である。プレスによりフレームを作製する場合にはこの接続部の切断をパターン部の形成と同時に行ってよい。

【0023】

次に、上記 IC タグ用フレームを用いた IC タグ製造工程について図 5 を用いて説明する。

【0024】

1) Si ウェハに拡散、ホットエッチング等の工程を行い半導体素子を作り込んだ後に、図 5 に示すように必要に応じてウェハバックグラインドを行う。

【0025】

2) 次に、ウェハを分割（ウェハダイシング）して IC チップを作製する。

【0026】

3) 次に、この IC チップを上述した工程で作製された IC タグ用フレームの IC チップ支持部に上向きで固定するダイボンディングを行う。

【0027】

4) 次に IC チップとフレームの接続パッドとをワイヤーボンディングする。

【0028】

5) 次に樹脂モールドを行う。この場合、図 2 に示すようにフレームの片面が封止されるようにしてもよいし、図 3 に示すように、フレームの両面が封止されるようにしてもよい。

【0029】

6) ~ 10) その後、製品番号等の情報をレーザーマーキングでマーキングし、フレームの外枠から IC タグを個片切断し、最終検査、出荷保証検査を行い、梱包、出荷を行う。

【0030】

本実施形態では金属フレームは、鉄ニッケル板を用いたが、他の材料、例えば銅板を用いてもよい。

【0031】

(実施形態2)

本実施形態は、フリップチップ接合で、ICチップのパッドとアンテナ用コイルのパッドを接合して、樹脂で封止を行った非接触式ICタグに関するものである。

【0032】

図7は本実施形態の非接触式ICタグの構成を示す平面図である。

【0033】

図7に示す、コイルを構成するコイルパターン部1a、接続パッド（接続端子）1cは、鉄ニッケルフレームをエッチング又はスタンピング（プレス）によりパターンニングして作製されたものである。ICチップ2はAuバンプ、半田バンプ等のバンプ5を介して接続パッド（接続端子）1cと電氣的に接続されている。これらの部材は樹脂封止材3で封止されている。金属バンプの他に異方性導電フィルム等の接続部材を用いてもよい。

【0034】

ここでは、図8に示すように、コイルパターン部1a、接続パッド1c、ICチップ2は、前述した実施形態1の図2と同様に、コイルパターン部1a、接続パッド1cを構成する鉄ニッケルフレームの片面が封止されるようにされているが（コイルパターン部1a、接続パッド1cの片面が露出している）、前述した実施形態1の図3のように、鉄ニッケルフレームの両面が封止されるようにしてもよい（コイルパターン部1a、接続パッド1cが樹脂封止材3内に埋設される）。

【0035】

図9はコイルパターン部1a、接続パッド1cを構成する鉄ニッケルフレームを示す平面図である。

【0036】

本実施形態のICタグの製造方法は、図5および図6を用いて説明した実施形態1の製造方法と、図6に示したダイボンディング、ワイヤーボンディングの工程がなく、バンプを用いてICチップと接続パッド（接続端子）との電氣的接続

が行われる点を除いて同様である。

【0037】

本実施形態では金属フレームは、鉄ニッケル板を用いたが、他の材料、例えば銅板を用いてもよい。

【0038】

上述した実施形態においては、図1、図7に示すように、長方形の形状のICタグを例に取りあげて説明したが、形状は特に限定されず、例えば図10に示すように、円形とすることもできる。また図11に示すように、コイルパターン部分を2つに分けて配置し、中心部にICチップを配置するようにしてもよい。

【0039】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、金属板からスタンピング法あるいはエッチング法により形成したICの支持部、アンテナ用コイル及び接続端子（又はアンテナ用コイル及び接続端子）を使って、安い部材と生産性に優れた工程を用いることを可能とし、非接触式ICタグ等の半導体装置の低コスト化に貢献することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態の非接触式ICタグの構成を示す斜視図である。

【図2】

樹脂封止状態を示す断面図である。

【図3】

樹脂封止状態を示す断面図である。

【図4】

コイルパターン部、ICチップの支持部、接続パッドを構成する鉄ニッケルフレームを示す平面図である。

【図5】

本発明の第1の実施形態の非接触式ICタグの製造工程を示す図である。

【図6】

ＩＣタグ用フレーム製造工程を示す図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施形態の非接触式 ＩＣタグの構成を示す平面図である。

【図 8】

樹脂封止状態を示す断面図である。

【図 9】

コイルパターン部、接続パッドを構成する鉄ニッケルフレームを示す平面図である。

【図 1 0】

本発明の他の実施形態の非接触式 ＩＣタグの構成を示す平面図である。

【図 1 1】

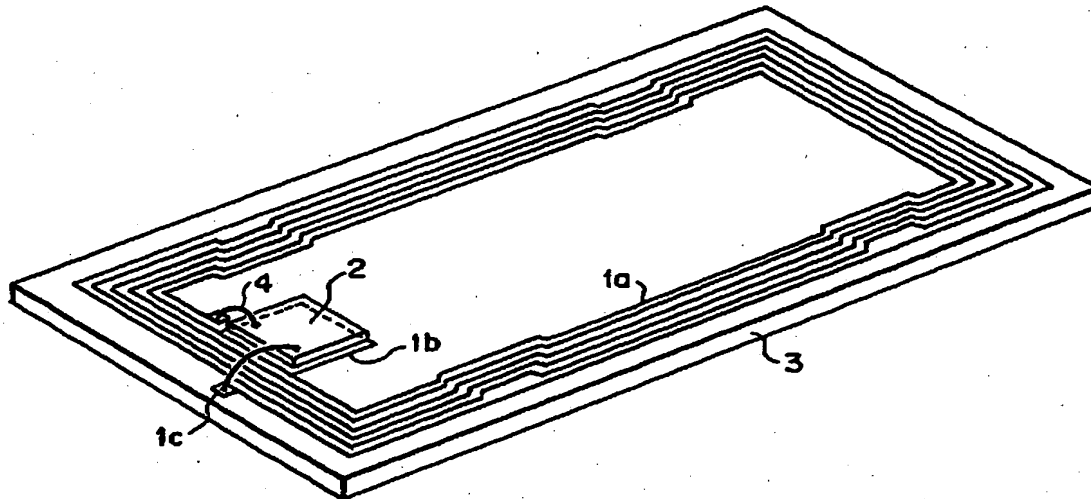
本発明の他の実施形態の非接触式 ＩＣタグの構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

- 1 a 金属フレームのコイルパターン部
- 1 b 金属フレームの ＩＣチップ支持部
- 1 c 金属フレームの接続パッド部
- 2 ＩＣチップ
- 3 封止材
- 4 ボンディングワイヤー
- 5 バンプ
- 6 テープ

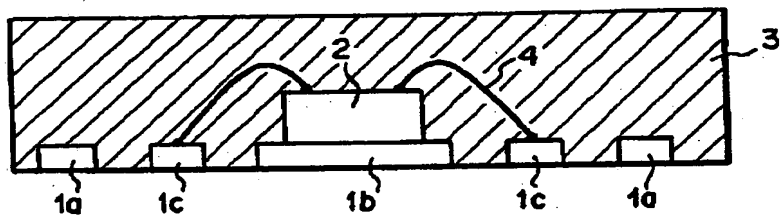
【書類名】 図面

【図 1】

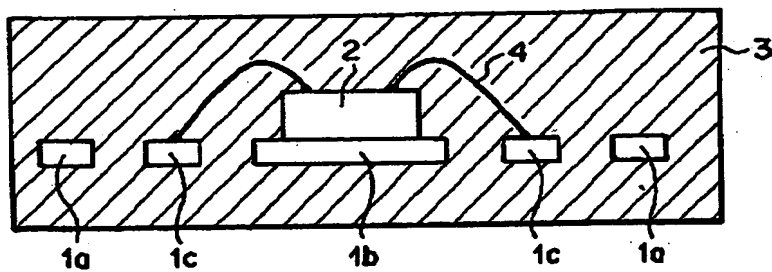


- 1 a : コイルパターン部
- 1 b : ICチップの支持部
- 1 c : 接続パッド部
- 2 : ICチップ
- 3 : 封止材
- 4 : ボンディングワイヤー

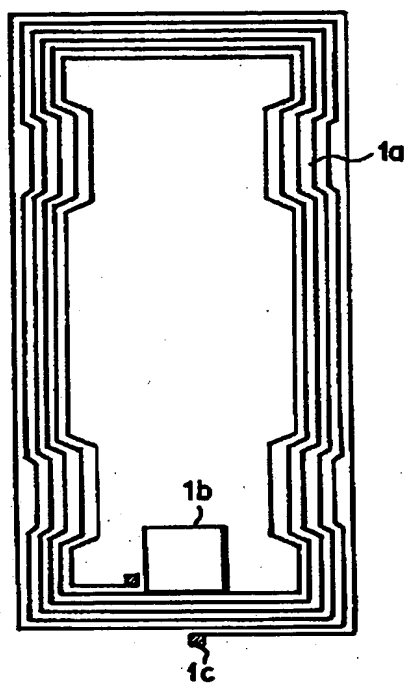
【図 2】



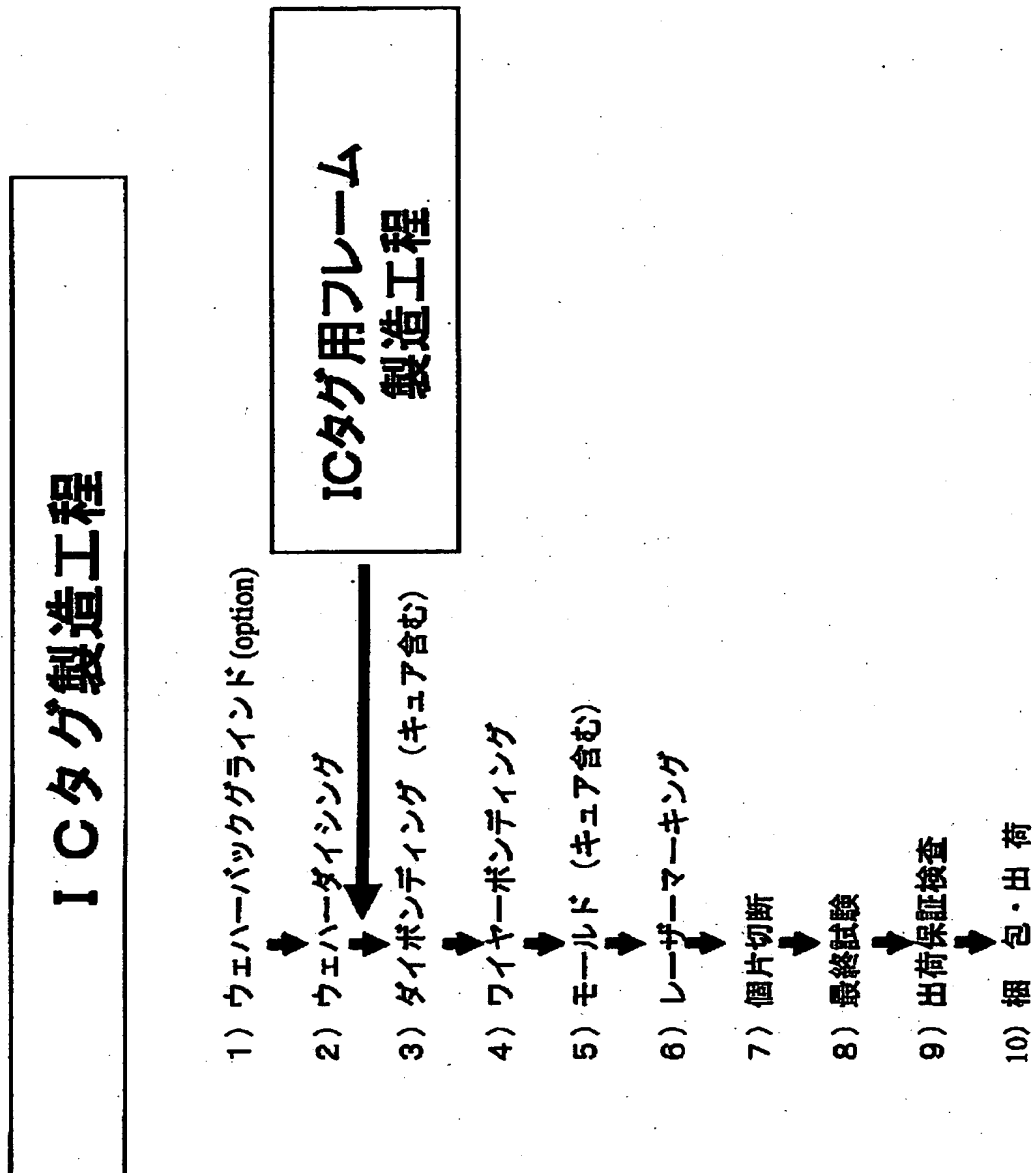
【図 3】



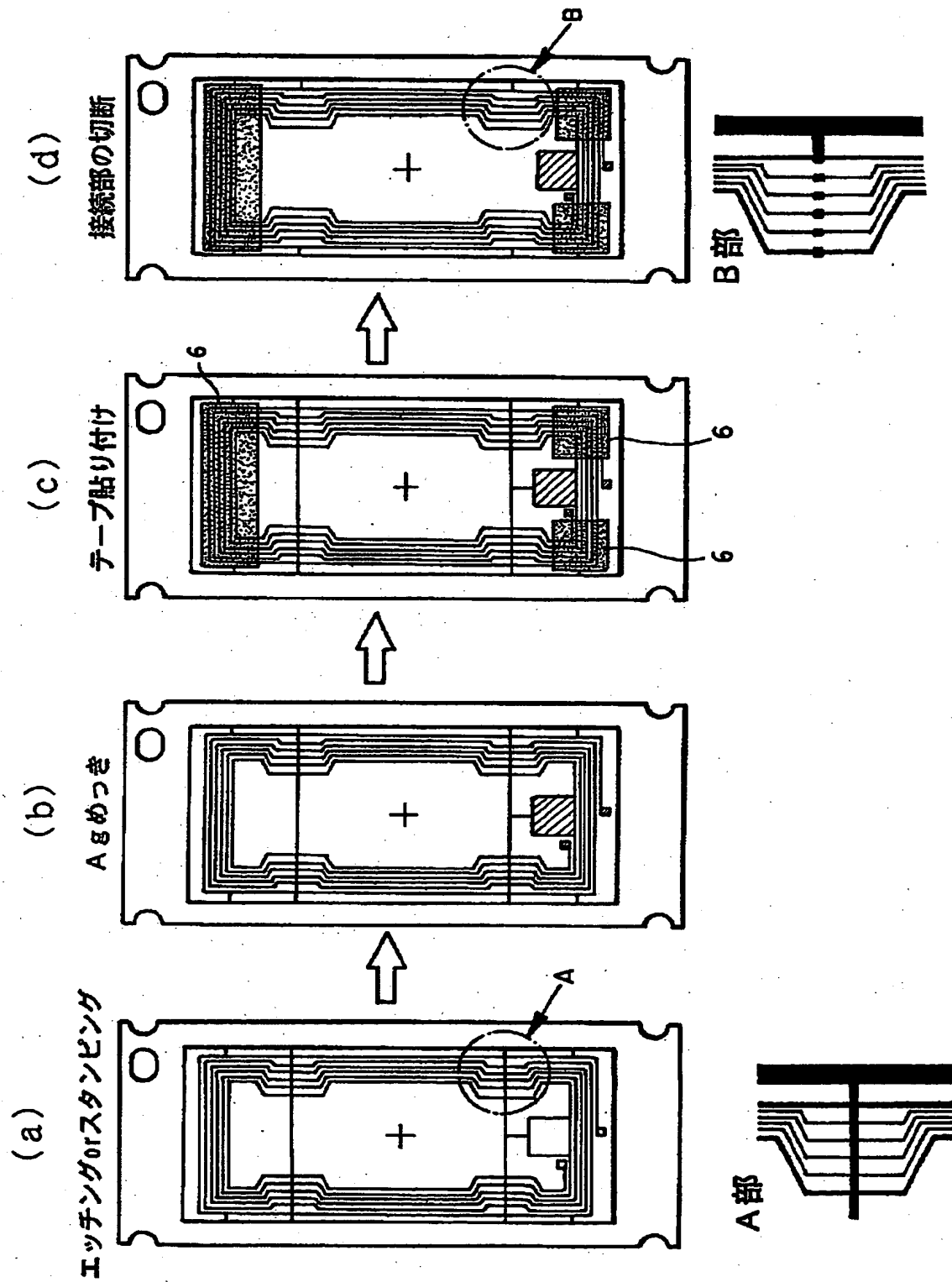
【図 4】



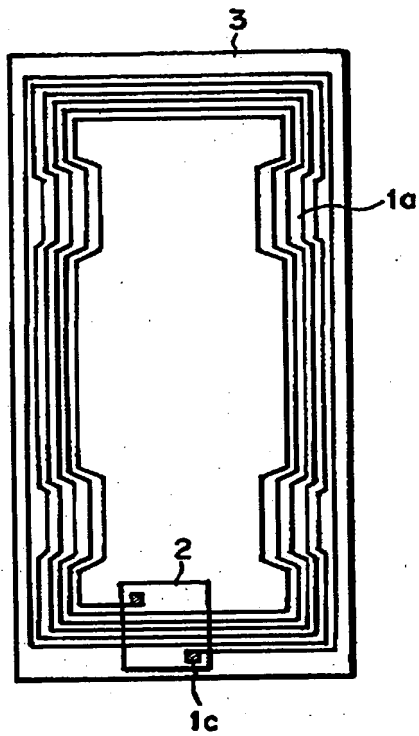
【図 5】



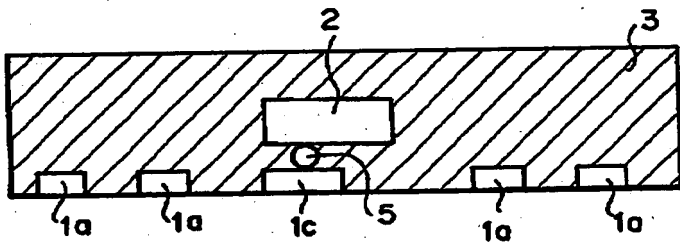
【図6】



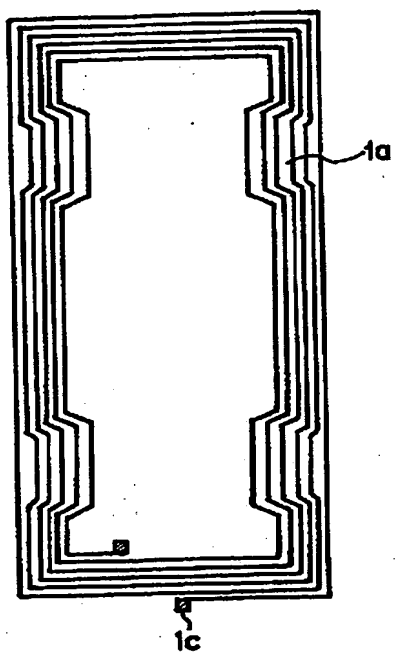
【図 7】



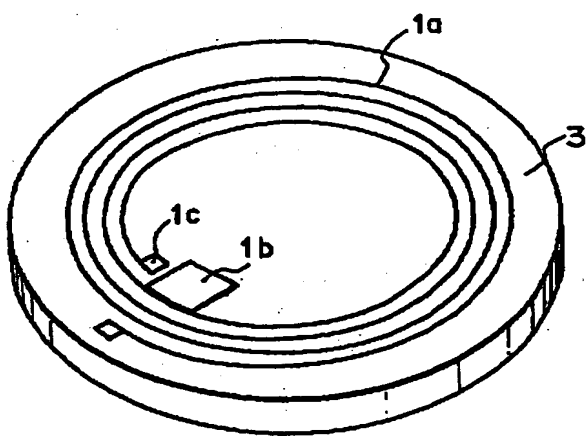
【図 8】



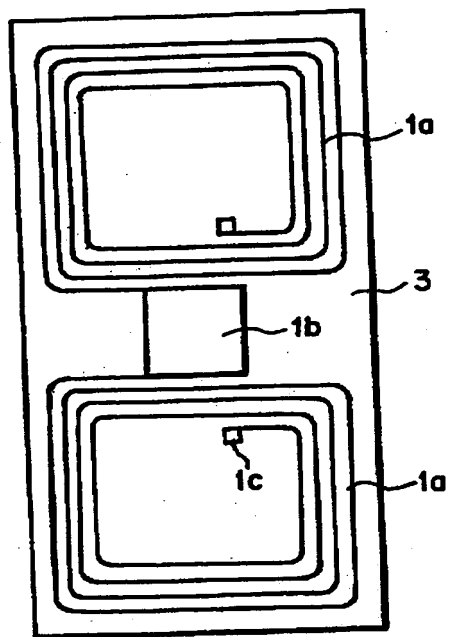
【図 9】



【図 1 0】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コイルを形成するコストを削減する。

【解決手段】 少なくとも IC チップ 2 と IC チップに接続されるコイル 1 a とを有し、誘導電磁界を伝送媒体として情報伝達をする半導体装置において、 IC チップを搭載する支持部 1 b と、コイル 1 a と、コイルに接続され、 IC チップと電氣的接続を行うための接続端子 1 c とを、パターン加工された同一の金属板で構成した。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名 キヤノン株式会社